

VALIDITAS *VIRTUAL LAB* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI KIMIA UNSUR SUB MATERI HIDROGEN

VALIDITY OF *VIRTUAL LAB* AS LEARNING MEDIA ON CHEMICAL ELEMENT OF HYDROGEN MATTER

Bagus Setiawan dan *Kusumawati Dwiningsih
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya
Email: kusumawatidwiningsih@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran virtual lab pada materi kimia unsur sub materi hidrogen yang ditinjau dari validitas isi dan validitas konstruk oleh para ahli. Penelitian pengembangan *Virtual Lab* ini menggunakan model *Research and Development* (R & D). Subyek dalam penelitian ini adalah 12 peserta didik kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Krian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Virtual Lab* yang dikembangkan dinyatakan valid yang ditinjau dari validitas isi memperoleh persentase sebesar 91,11%-96,67% dengan kategori sangat valid serta validitas konstruk memperoleh persentase sebesar 90,00%-96,51% dengan kategori sangat valid. Dengan demikian hasil penelitian ini menunjukkan bahwa virtual lab sebagai media pembelajaran pada materi kimia unsur sub materi hidrogen dapat dinyatakan layak berdasarkan validitasnya.

Kata kunci: Validitas, *Virtual lab*, kimia unsur, hidrogen

Abstract

This study aims to produce Virtual Lab as learning media in chemical element of hydrogen matter that are reviewed from the content validity and construct through the results of validation by experts. This research uses Research and Development (R&D). The subject of this research are 12 students of class XI MIA 1 in SMAN 1 Krian. The results showed that virtual lab developed valid in terms of content validity obtained a percentage of 91,11%-96,67% with very valid criteria and construct validity obtained a percentage of 90,00%-96,51% with very valid criteria. Thus the result of this research indicate that Virtual Lab as learning media in chemical element of hydrogen matter can be declared feasible based on its validity.

Keywords: Validity, *Virtual lab*, chemical element, hydrogen

PENDAHULUAN

Mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang secara detail diberikan kepada peserta didik SMA/MA/SMALB. Kimia merupakan ilmu yang termasuk kedalam ilmu yang bersifat abstrak, hal ini yang membuat peserta didik sulit memahami pelajaran kimia [1]. Ilmu kimia memiliki karakteristik tiga level representasi kimia yaitu makro, submikro, dan simbol [2].

Kimia juga merupakan ilmu yang dapat dipelajari dengan eksperimen, dimana perkembangan ilmu serta aplikasi dari ilmu kimia tersebut berstandartkan pada eksperimen. Eksperimen sangat penting dikarenakan kegiatan praktikum akan menambah pemahaman, tingkat motivasi, dan keterampilan peserta didik [3].

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap guru kimia SMA Negeri 1

Krian, pembelajaran kimia sudah dilaksanakan dengan diiringi kegiatan eksperimen di dalam laboratorium. Percobaan yang sering dilakukan adalah identifikasi senyawa asam dan basa, identifikasi senyawa elektrolit dan non-elektrolit, identifikasi senyawa polar, semi-polar, dan non-polar, pergeseran kesetimbangan kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, serta penurunan titik beku larutan. Namun ada beberapa materi yang tidak dilakukan praktikum, hal ini dikarenakan keterbatasan alat dan bahan di laboratorium, serta alokasi waktu pembelajaran kimia yang terbatas akibat adanya beberapa agenda penting yang ada di sekolah tersebut.

Pembelajaran yang berlangsung haruslah sesuai dengan materi yang memiliki kompetensi dasar yang terdapat dalam Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014. Adapun kompetensi

dasar (KD) pengetahuan untuk materi kimia unsur adalah KD 3.7 yaitu Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisik dan sifat kimia, manfaat, dampak, proses pembuatan unsur-unsur golongan utama (gas mulia, halogen, alkali, dan alkali tanah), dan untuk keterampilannya adalah KD 4.7 yaitu Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur-unsur golongan utama (halogen, alkali, dan alkali tanah Analisis konsep. Materi kimia unsur jarang dilaksanakan dalam kegiatan eksperimen di laboratorium sehingga peserta didik dituntut untuk menghafal materi tanpa adanya kegiatan langsung. Pada KD 4.7 tidak menuntut peserta didik melakukan praktikum, adanya media pembelajaran virtual melebihi tuntutan dalam KD yang ada, dengan demikian peserta didik dapat lebih baik dalam mengeksplor pengetahuan serta meningkatkan pemahaman peserta didik.

Masalah ini dapat diatasi dengan salah satu cara yaitu dengan menggunakan media pembelajaran yang dapat mensimulasikan praktikum yang biasa disebut dengan *Virtual Lab*. Dengan adanya *Virtual Lab* praktikum tidak hanya dilakukan di laboratorium namun peserta didik dapat melakukannya secara maya pada *Virtual lab*. *Virtual Lab* merupakan serangkaian bahan, alat, beserta laboratorium yang divisualisasikan pada komputer, sehingga memungkinkan pengguna dapat secara maya mensimulasikan percobaan di laboratorium di komputer seakan-akan pengguna berada pada laboratorium sebenarnya [4]. Berdasarkan hasil penelitian mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat jauh antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen yang telah menggunakan laboratorium virtual [5]. *Virtual Lab* tidak bisa digunakan untuk menggantikan kegiatan praktikum sebenarnya, karena mensimulasikan kegiatan praktikum pada *Virtual lab* tidak akan melatihkan psikomotor peserta didik yang hanya bisa diperoleh dari pelaksanaan praktikum di laboratorium sebenarnya. Namun, *Virtual Lab* ini bisa menjadi sarana sebagai media pembelajaran, yang digunakan peserta didik untuk membantu memahami materi. [6]

Berdasarkan penelitian sebelumnya menyatakan media pembelajaran berbasis laboratorium virtual pada materi kimia unsur yang dikembangkan dinyatakan praktis [7]. Selain itu, penelitian lain menyebutkan bahwa laboratorium virtual bersarana yang dikembangkan sebagai media pembelajaran asam, basa,

dan garam dapat melatih siswa berpikir kritis [8].

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti bermaksud melaksanakan penelitian berjudul “Validitas Media Pembelajaran *Virtual Lab* pada Materi Kimia Unsur Sub Materi Hidrogen”. yang bertujuan untuk menghasilkan *Virtual Lab* yang valid digunakan sebagai media pembelajaran dalam mendukung kegiatan belajar mengajar kimia unsur

METODE

Rancangan penelitian ini berdasarkan pada model penelitian dan pengembangan 4-D Tiagarajan yang dimodifikasi oleh Ibrahim terdiri atas: (1) Tahap Pendefinisian, (2) Tahap Perancangan, (3) Tahap Pengembangan, dan (4) Tahap Pendiseminasian [9]. Penelitian ini dibatasi pada tahap pengembangan secara terbatas. Tahap *disseminate* tidak dilakukan. Subyek penelitian dalam pengembangan *Virtual Lab* ini adalah 12 peserta didik SMAN 1 Krian.

Kelayakan media pembelajaran *Virtual Lab* ditinjau berdasarkan validitas isi dan konstruk. Lembar validasi diisi oleh satu guru kimia dan dua dosen kimia, lembar validasi digunakan sebagai standar kevalidan *Virtual Lab* sebagai media pembelajaran pada sub materi kimia unsur Hidrogen. Aspek-aspek pada validasi ini berupa aspek kelayakan penyajian, kelayakan isi, kebahasaan serta aspek kegrafisan, pada setiap aspek dilakukan analisis untuk mengetahui kriteria yang diperoleh *Virtual*.

Aspek yang ada dinilai dengan perhitungan skala Likert yang disajikan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

Nilai Skala	Kategori
0	Tidak dilakukan
1	Kurang
2	Cukup
3	Baik
4	Sangat baik

[10]

Data hasil perhitungan dengan skala Likert dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P(\%) = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor kriteria}} \times 100\%$$

\sum Skor kriteria = skor tertinggi tiap item \times jumlah validator

Hasil yang didapatkan dalam penilaian setiap aspek kemudian dianalisis menggunakan interpretasi skor pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor

Persentase (%)	Kategori
0 – 20	Sangat Kurang
21 – 40	Kurang valid
41 – 60	Cukup valid
61 – 80	Valid
81 – 100	Sangat valid

[10]

Berdasarkan kriteria tersebut, media pembelajaran *Virtual Lab* yang dikembangkan dikatakan valid apabila dalam penilaian validator memenuhi hasil persentase sebesar $\geq 61\%$ dengan kategori valid hingga sangat valid [10].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validitas Media pembelajaran *Virtual lab*

Validitas media pembelajaran diperoleh dari dua kriteria yakni validitas isi dan validitas konstruk berdasarkan hasil penilaian oleh tiga validator, yakni satu orang guru kimia dan dua orang dosen kimia. Sebelum divalidasi, *Virtual Lab* yang dikembangkan ditelaah terlebih dahulu oleh satu orang dosen kimia.

Desain *Virtual Lab* terdiri 1) menu pembuka 2) menu materi (3) menu petunjuk, (4) menu tujuan, (5) menu alat dan bahan, (6) menu alur percobaan, dan (7) menu praktikum. Pada bagian awal media didesain dengan animasi tulisan bergerak yang menunjukkan judul materi yang akan dipelajari yakni kimia unsur sub materi hidrogen. Selain itu berisi tombol –tombol yang dapat digunakan untuk masuk ke dalam menu yang dipilih. Namun tiga tombol masih dalam keadaan terkunci. Peserta didik harus menyelesaikan materi dalam media pembelajaran *Virtual Lab* untuk membuka tombol yang masih terkunci. Bagian pembuka *Virtual Lab* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagian Pembuka *Virtual Lab*

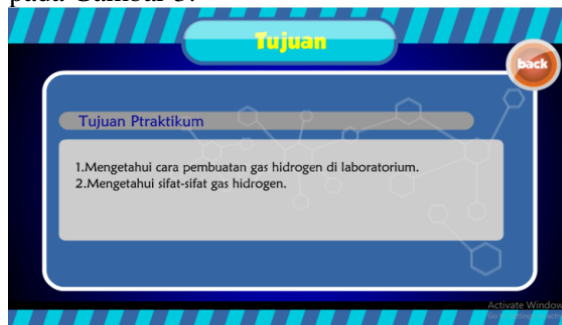
Dalam *Virtual Lab* terdapat juga petunjuk penggunaan *Virtual Lab*. Halaman petunjuk ini berisi tentang petunjuk umum dalam peng-

gunaan media pembelajaran *Virtual Lab*, terdapat macam-macam penjelasan mengenai gambar tombol dan penggunaan *Virtual Lab*. Bagian petunjuk *Virtual Lab* disajikan pada Gambar 2.



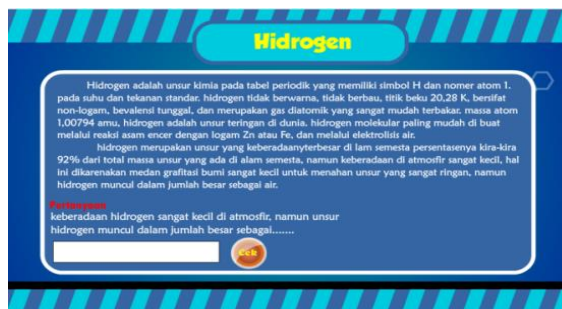
Gambar 2. Bagian Petunjuk *Virtual Lab*

Pada menu ketiga terdapat menu tujuan, menu ini berisi tujuan-tujuan yang hendak dicapai yakni 1) mengetahui cara pembuatan gas hidrogen, (2) mengetahui sifat-sifat gas hidrogen. Bagian tujuan *Virtual Lab* disajikan pada Gambar 3.



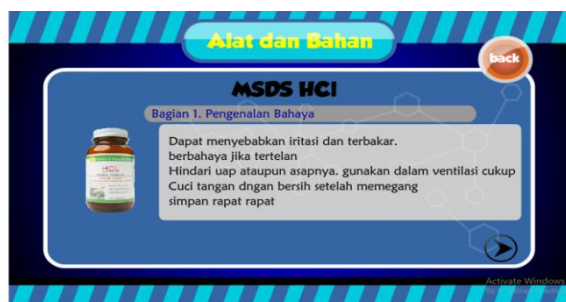
Gambar 3. Bagian Tujuan *Virtual Lab*

Pada bagian keempat terdapat menu materi, pada halaman materi terdapat materi mengenai pengertian hidrogen, sifat fisika, sifat kimia, cara pembuatan, dan kegunaan hidrogen. Di setiap bahasan akan terdapat satu soal uraian singkat yang harus di kerjakan dan harus benar, untuk bisa melanjutkan ke materi selanjutnya. Bagian materi *Virtual Lab* disajikan pada Gambar 4 .



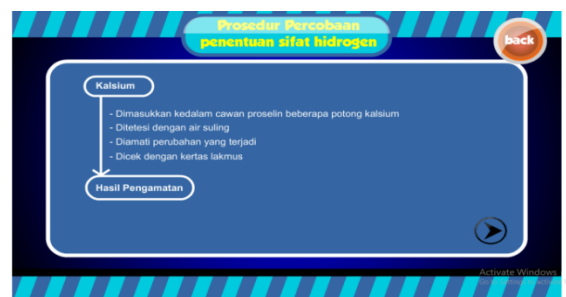
Gambar 4. Bagian Tujuan *Virtual Lab*

Bagian kelima terdapat menu alat dan bahan. Halaman alat dan bahan terdapat 2 bagian yaitu bagian alat dan bagian bahan, pada bagian alat terdapat daftar alat yang digunakan yaitu cawan porselin, lilin, gelas kimia, erlenmeyer pipa samping, pipet tetes, gelas ukur. Pada bagian ke dua terdapat daftar bahan yaitu larutan asam klorida 1 N, logam seng, logam kalsium. Bagian Alat dan Bahan *Virtual Lab* disajikan pada Gambar 5.



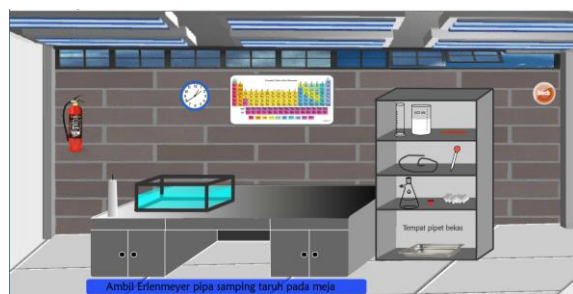
Gambar 5. Bagian Alat dan Bahan *Virtual Lab*

Bagian keenam terdapat menu prosedur percobaan yang berisi alur percobaan yang akan di lakukan, yaitu pembuatan hidrogen dan penentuan sifat hidrogen. Bagian prosedur percobaan *Virtual Lab* disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Alur Percobaan *Virtual Lab*

Pada bagian ketujuh terdapat menu praktikum virtual di dalam ruang ini terdapat alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan praktikum secara virtual. Bagian praktikum *virtual* disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan *Virtual Lab*

Media pembelajaran *Virtual Lab* yang dikembangkan dinyatakan valid apabila hasil dari penilaian mencapai persentase $\geq 61\%$. Validitas media pembelajaran ditinjau dari dua kriteria yaitu validitas isi dan validitas konstruk. berikut Rincian hasil validasi media pembelajaran yang dikembangkan ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Media Pembelajaran

Kriteria Penilaian	Persentase (%)	Kriteria
Validitas Isi		
Kesesuaian materi dalam media pembelajaran	93,33	Sangat valid
Kesesuaian isi/ materi praktikum sesuai indikator	91,11	Sangat valid
Kebenaran konsep yang disajikan	92,21	Sangat valid
Kebenaran video yang disajikan	96,67	Sangat valid
Validitas Konstruk		
Kelayakan bahasa dalam media pembelajaran	90,00	Sangat valid
Kelayakan penyajian dalam media pembelajaran	96,51	Sangat valid
Kelayakan grafis dalam software	92,90	Sangat valid

Berdasarkan tabel 1, diketahui hasil persentase validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi memiliki berbagai kriteria yaitu kebenaran materi dalam media pembelajaran, kesesuaian isi media pembelajaran dengan indikator pembelajaran, dan kesesuaian/ kebenaran konsep dalam media pembelajaran.

Pada kriteria kesesuaian materi dalam media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 93,33% dari persentase ini dapat digolongkan dalam kategori sangat valid. Pada kriteria ini terdiri dari empat aspek yaitu materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi inti yang hendak dicapai, materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi, materi yang disajikan sesuai dengan indikator pembelajar, materi yang disajikan mendukung peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran, keempat aspek ini memperoleh persentase sebesar 93,33% dan termasuk dalam kategori sangat valid.

Pada kriteria kesesuaian praktikum dengan indikator pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 91,11% dari persentase ini dapat digolongkan dalam kategori sangat valid. Pada kriteria ini terdiri dari tiga aspek yaitu tujuan percobaan yang digunakan sesuai dengan indikator pembelajaran, langkah-langkah percobaan pembuatan gas hidrogen telah memandu peserta didik untuk menentukan alur kerja praktikum, langkah-langkah percobaan identifikasi gas hidrogen telah memandu peserta didik untuk menentukan alur kerja praktikum dengan benar, ketiga aspek tersebut memperoleh rentang persentase sebesar 86,67% sampai 93,33% dan termasuk dalam kategori sangat valid.

Pada kriteria kesesuaian konsep pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 92,21% dari persentase ini dapat digolongkan dalam kategori sangat valid. Pada kriteria ini terdiri dari lima aspek yaitu kebenaran kelimpahan unsur hidrogen yang disajikan, kebenaran sifat fisika dan sifat kimia hidrogen, kebenaran manfaat hidrogen yang disajikan, kebenaran proses pembuatan gas hidrogen, kebenaran proses identifikasi gas hidrogen yang disajikan, dari kelima aspek tersebut memperoleh rentang persentase sebesar 90,20%-93,33% dan termasuk dalam kategori sangat valid.

Pada kriteria kesesuaian video pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 96,67% dari persentase ini dapat digolongkan dalam kategori sangat valid. Pada kriteria ini terdiri dari dua aspek. Aspek poin pertama mengenai video yang digunakan sesuai dengan konsep materi mendapatkan persentase 100% dan termasuk kedalam kategori sangat valid. Aspek poin kedua mengenai kebenaran konsep pada video yang disajikan memperoleh persentase 93,33% dan termasuk dalam kategori sangat valid. Pada kriteria ini secara keseluruhan mendapatkan kategori sangat valid sehingga kriteria mengenai kesesuaian video pada media pembelajaran layak digunakan.

Hasil validitas isi terhadap media pembelajaran *virtual lab* memperoleh persentase 91,11%-96,67% dan mendapatkan kategori sangat valid.

Kriteria validitas konstruk meliputi kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan grafis pada media pembelajaran.

Pada kriteria kevalidan bahasa pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 90,00% dari persentase ini dapat digolongkan

dalam kategori sangat valid. Pada kriteria ini terdiri dari enam aspek yaitu, Bahasa yang digunakan, istilah yang digunakan mudah dipahami, kesesuaian bahasa yang digunakan sesuai usia peserta didik, kalimat yang digunakan jelas, menggunakan simbol-simbol secara konsisten, Terdapat hubungan yang selaras antar kalimat maupun antar paragraph, dari keenam aspek tersebut mendapatkan rentang persentase sebesar 86,67%-93,33% dan termasuk dalam kategori sangat valid.

Pada kriteria kevalidan penyajian pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 96,51% dari persentase ini dapat digolongkan dalam kategori sangat valid. Pada kriteria ini terdiri dari enam aspek yaitu kesistematian materi pada media *virtual lab*, materi yang disajikan memiliki daya tarik sehingga dapat memotivasi peserta didik, kejelasan petunjuk pengoperasian media dan kelengkapan petunjuk media pembelajaran *virtual lab*, Penggunaan tombol *user control* telah tepat, setiap bagian telah terhubung dengan baik, Program dapat dibuka dan ditutup dengan mudah, dari keenam aspek tersebut memperoleh rentang persentase sebesar 90,20%-100% dan termasuk dalam kategori sangat valid.

Pada kriteria kevalidan grafis pada media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 92,90% dari persentase ini dapat digolongkan dalam kategori sangat valid. Pada kriteria ini terdiri dari dua aspek yaitu, kualitas penyajian materi dan ilustrasi telah baik, Ilustrasi yang disajikan jelas, relevan, dan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi (ilustrasi dalam sub menu "Praktikum") dari dua aspek tersebut memperoleh persentase secara berurutan sebesar 94,20%, 91,60% dan termasuk dalam kategori sangat valid.

Hasil validitas konstruk terhadap media pembelajaran *virtual lab* memperoleh persentase 90,00%-96,51% dan mendapatkan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *virtual lab* valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dan telah dianalisis, dapat disimpulkan bahwa *Virtual Lab* valid digunakan sebagai media pembelajaran pada materi kimia unsur sub

materi hidrogen. Validitas *Virtual Lab* berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh 2 dosen kimia dan 1 guru kimia, sehingga diperoleh persentase validitas isi antara 911,11% – 96,67% dengan kategori sangat valid, dan persentase validitas konstruk antara 90,00% – 96,51% dengan kategori sangat valid

Saran

Dari pengalaman yang diperoleh peneliti selama melaksanakan penelitian ini maka didapatkan saran yakni, pada media pembelajaran ini terdapat sebuah praktikum virtual, dimana didalam praktikum tersebut terdapat sebuah reaksi namun tidak mencantumkan referensi reaksi, disarankan pada media pembelajaran juga mencantumkan referensi sehingga dapat lebih menyakinkan kebenaran dalam media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sunyono, Wirya, I., Suyanto, E., & Suyadi, G. (2009). Identifikasi Masalah Kesulitan dalam Pembelajaran Kimia SMA Kelas X di Propinsi Lampung. *Jurnal Pendidikan MIPA-FKIP Universitas Lampung*, 1-12.
2. Candrasegaran, A., Treagust, D., & Mocerino, M. (2007). An Evaluation of a Teaching Intervention to Promote Students' Ability to Use Multiple Levels of Representation When Describing and Explaining Chemical Reactions. *Research in Science Education*, 38(1), 237-248.
3. Kemendikbud. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2014 Lampiran III, PMP Mata Pelajaran Kimia SMA*. Jakarta: Kemendikbud.
4. Hawkins, I., & Phelps, A. (2013). Virtual Laboratory vs Traditional Laboratory: Which is More Effective for Teaching Electrochemistry? *Chemistry Education Research and Practice*, 14(4), 516-523.
5. Hikmah, N., Saridewi, N., & Agung, S. (2017). Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta didik. *EduChemia*, 2(2), 186-195.
6. Nurrokhmah, & Sunarto. (2013). Pengaruh Penerapan Virtual Lab Berbasis Inkuiri terhadap Hasil Belajar Kimia. *Chemistry ini Education*, 2(1), 200-207.
7. Dwiningsih, K., Sukarmin, Muchlis, & Rahma, P. T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran di Era Global. *Kwangsan-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 156-176.
8. Lutfi, A., Dwiningsih, K., Muchlis, Maharani, D. K., & Hidayah, R. (2018). *Kimia Anorganik: Unsur-Unsur Golongan Utama*. Yogyakarta: Absolute Media Yogyakarta.
9. Ibrahim, M., & Wahyusukartiningsih. (2014). *Model Pembelajaran Inovatif melalui Pemaknaan*. Surabaya: UNNESA University Press.
10. Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.